

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 5月30日
Date of Application:

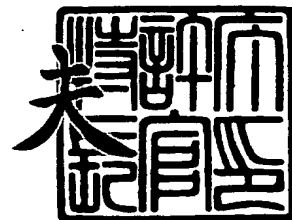
出願番号 特願2003-154795
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-154795]

出願人 トキコ株式会社
Applicant(s):

2003年 9月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3076737

【書類名】 特許願

【整理番号】 20020204

【提出日】 平成15年 5月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B21D 39/04

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県綾瀬市小園 1 1 1 6 番地 トキコ株式会社相模工場内

 【氏名】 西村 誠

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県綾瀬市小園 1 1 1 6 番地 トキコ株式会社相模工場内

 【氏名】 関根 知賀也

【特許出願人】

 【識別番号】 000003056

 【氏名又は名称】 トキコ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100068618

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 萼 経夫

【選任した代理人】

 【識別番号】 100093193

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 中村 壽夫

【選任した代理人】

 【識別番号】 100104145

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 宮崎 嘉夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100109690

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野塚 薫

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-349206

【出願日】 平成14年11月29日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 018120

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9804867

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 重合板、重合管および重合管の張出かしめ方法、工具

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 つの板材の重合部分の複数箇所を張出かしめによって接合してなる重合板であって、前記張出かしめによる接合部は、食込み形状の第 1 接合部と皿面合せ形状の第 2 接合部との二種類を含むことを特徴とする重合板。

【請求項 2】 2 つの管状体の重合部分の複数箇所を張出かしめによって接合してなる重合管であって、前記張出かしめによる接合部は、食込み形状の第 1 接合部と皿面合せ形状の第 2 接合部との二種類を含むことを特徴とする重合管。

【請求項 3】 他方の管状体がシリンダ装置のチューブであり、一方の管状体が支持部材であることを特徴とする請求項 2 に記載の重合管。

【請求項 4】 シリンダ装置が、サスペンション用シリンダであり、支持部材がスプリングシートまたはナックルブラケットであることを特徴とする請求項 3 に記載の重合管。

【請求項 5】 2 つの管状体の重合部分の複数箇所を半径内方への張出かしめによって接合してなる二重管の内部に第 3 の管状体が配置されており、前記二重管の張出かしめによる接合部は、食込み形状の第 1 接合部と皿面合せ形状の第 2 接合部との二種類を含み、前記第 2 接合部は、前記二重管に対する前記第 3 の管状体の挿入側に配置されていることを特徴とする重合管。

【請求項 6】 第 3 の管状体が、二重管の第 2 接合部に内接していることを特徴とする請求項 5 に記載の重合管。

【請求項 7】 他方の管状体がシリンダ装置のチューブであり、一方の管状体が支持部材であることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の重合管。

【請求項 8】 シリンダ装置が、サスペンション用シリンダであり、支持部材がスプリングシートまたはナックルブラケットであることを特徴とする請求項 7 に記載の重合管。

【請求項 9】 サスペンション用油圧シリンダが二重筒式油圧シリンダであり、他方の管状体が該油圧シリンダの外筒であり、かつ第 3 の管状体が該油圧シリンダの内筒であることを特徴とする請求項 8 に記載の重合管。

【請求項 10】 請求項 2 乃至 9 に何れか 1 項に記載の重合管を形成するための張出かしめ方法であって、管状体同士を嵌合させて重合部分を形成する工程と、前記重合部分の軸心を挟む対向位置に張出かしめ用工具を位置させる工程と、前記重合部分の、等角度ごとに設けられた箇所を前記工具により同時に張出かしめする工程とからなることを特徴とする張出かしめ方法。

【請求項 11】 請求項 10 に記載の張出かしめ方法で用いる工具であって、2 つの管状体の重合部分の周りに軸径方向で対向して等角度ごとに設けられたポンチと、前記重合部分の内部に配置され前記ポンチと協働して該重合部分を張出かしめするダイとを備え、前記ダイは、前記重合部分の内部に挿入可能な中空マンドレルに半径方向へ進退動可能に支持されており、前記中空マンドレルには、各ダイの背面側に楔合し、軸方向移動により各ダイを半径方向へ進退動させる作動ロッドを挿入したことを特徴とする張出かしめ用工具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、板材同士、管状体同士を重合固定してなる重合板、重合管と前記重合管を得るための張出かしめ方法並びに張出かしめ用工具に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、サスペンション用ストラット（シリンダ装置）としては、図 14 に示すように、ピストン 1 を摺動可能に内装した内筒 2 を有底の外筒（チューブ）3 内に納め、ピストン 1 に一端が連結されたピストンロッド 4 の他端部を、内筒 2 およびチューブ 3 の開口端部に共通に嵌合したロッドガイド 5 を挿通して外部へ延ばし、内筒 2 内に封入された油液を、ピストン 1 に設けた減衰力発生手段（図示略）および内筒 2 の下端部に装着されたベースバルブ 6 を流通させて伸び行程および縮み行程の減衰力を発生させ、ピストンロッド 4 の進入、退出分の油液は内筒 2 とチューブ 3 との間の、ガスおよび油液が封入されたりザーバ 7 で補償する構造のものがある。

【0003】

この種のストラット（二重筒式油圧シリンダ）は、そのチューブ 3 の軸方向中間部に車体との間に介装されるばねを受けるスプリングシート 11 を、そのチューブ 3 の下端部に車体のナックルに連結されるナックルブラケット 12 をそれぞれ重合固定して、実用に供されるようになっている。そして従来、外筒 3（チューブ）に対するこれらスプリングシート 11 およびナックルブラケット 12（支持部材）の重合固定には、チューブ 3 に対する支持部材 11、12 の重合部分の端部を円周方向に溶接して溶接部 8 により接合する構造が一般に採用されていた。しかし、この溶接による接合構造によれば、溶接の熱でチューブ 3 に変形が生じて寸法精度が悪化する問題に加え、溶接作業に時間を要するという問題があり、その上、溶接の熱でチューブ 3 の内面に形成された酸化スケール、あるいは溶接時に空気中に飛散した微細なチリが、異物（コンタミネーション）として油中に入り込む虞があり、寸法精度、生産性、耐久性等の面で問題を抱えることとなっていた。

【0004】

そこで、例えば、特許文献 1 に記載のものでは、ナックルブラケット（一方の管状体）の、チューブ（他方の管状体）に対する重合部分をスポット的に電気抵抗加熱して、外周側から押圧して、凹部形成するようにしており、このような接合方式によれば、上記した溶接に伴う諸問題を解決できることになる。

なお、薄板を対象とした張出かしめ方法としては、特許文献 2 に記載されるように、張出し方向内側に位置する一方の板体の張出部を、張出し方向外側に位置する他方の板体の張出部に外壁を食込ませた形状（食込み形状）とする方法もあるが、この方法を管状体の接合に適用した例はない。

【0005】

【特許文献 1】

特開平 09-060682 号公報

【特許文献 2】

特開昭 62-77130 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載の接合方式によれば、一方の管状体（ナックルブラケット）の張出部を、他方の管状体（外筒）の張出部に単に皿面で合せた形状（皿面合せ形状）となっているため、剥離強度が不足し、一方の管状体に大きな剥離力が作用するような場合に剥離してしまう虞があった。

ところで、上記特許文献 2 に記載の張出かしめ方法によれば、接合部が食込み形状となっているので大きな剥離強度が得られ、したがって、この食込み形状の接合構造を管状体同士の重合固定に利用することにより、上記した剥離強度の不足を解消できると考えられる。しかし、この張出かしめ方法は、材料の塑性流動による板厚の薄肉化を招くので、単にこの食込み形状の接合構造を管状体同士の重合固定に適用した場合は、せん断強度の低下が避けられず、ストラットのように大きなせん断力が作用するものには、到底適用できない。

本発明は、上記した技術的背景に鑑みてなされたもので、その課題とするところは、剥離強度はもちろんせん断強度も十分な重合板、重合管を提供し、併せてこの重合管を容易かつ確実に得ることができる張出かしめ方法および工具を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための本発明に係る重合板は、2つの板材の重合部分の複数箇所を張出かしめによって接合してなる重合板であって、前記張出かしめによる接合部は、食込み形状の第 1 接合部と皿面合せ形状の第 2 接合部との二種類を含むことを特徴とする。

上記課題を解決するための本発明に係る重合管の一つは、2つの管状体の重合部分の複数箇所を張出かしめによって接合してなる重合管であって、前記張出かしめによる接合部は、食込み形状の第 1 接合部と皿面合せ形状の第 2 接合部との二種類を含むことを特徴とする。

このように構成した重合板、重合管においては、剥離強度に優れた食込み形状の第 1 接合部とせん断強度に優れた皿面合せ形状の第 2 接合部とを重合部分に混在させているので、大きな剥離力およびせん断力が作用しても十分に耐えるものとなる。

本発明に係る重合管において、上記2つの管状体は、特にその種類を問うものではないが、他方の管状体が、サスペンション用シリンダのチューブであり、一方の管状体が、スプリングシート、ナックルブラケット等の支持部材である構成とすることができる。

この場合、上記管状体は、必ずしも閉断面である必要はなく、円周方向の一部が切欠かれたC字断面のものも含む。

【0008】

本発明に係る重合管の他の一つは、2つの管状体の重合部分の複数箇所を半径内方への張出かしめによって接合してなる二重管の内部に第3の管状体が配置されており、前記二重管の張出かしめによる接合部は、食込み形状の第1接合部と皿面合せ形状の第2接合部との二種類を含み、前記第2接合部は、前記二重管に対する前記第3の管状体の挿入側に配置されていることを特徴とする。

この他の重合管においては、湾曲形状の第2接合部をガイドとして第3の管状体を二重管内に円滑に挿入できる。

この他の重合管において、上記第3の管状体は、二重管の第2接合部に内接している構成としてよく、この場合は、湾曲形状の第2接合部をガイドとして第3の管状体を二重管内に挿入できることはもちろん、二重管に対して第3の管状体を自動的に心合せ（センタリング）することができる。

この重合管においても、上記2つの管状体は、特にその種類を問うものではないが、他方の管状体が、サスペンション用シリンダのチューブであり、一方の管状体が、スプリングシート、ナックルブラケット等の支持部材である構成とすることができる。この場合、前記サスペンション用シリンダは二重筒式油圧シリンダとすることができ、この場合は、他方の管状体が該シリンダの外筒でかつ第3の管状体が該シリンダの内筒となる。

【0009】

上記重合管を得るための本発明に係る張出かしめ方法は、管状体同士を嵌合させて重合部分を形成する工程と、前記重合部分の軸心を挟む対向位置に張出かしめ用工具を位置させる工程と、前記重合部分の、等角度ごとに設けられた箇所を前記工具により同時に張出かしめする工程とからなることを特徴とする。このよ

うに行う張出かしめ方法においては、重合部分の、等角度ごとに設けられた箇所を工具により同時に張出かしめするので、重合部分に対して成形圧を効率よく作用させることができる。

【0010】

また、上記張出かしめ方法で用いる工具は、2つの管状体の重合部分の周りに軸径方向で対向して等角度ごとに設けられたポンチと、前記重合部分の内部に配置され前記ポンチと協働して該重合部分を張出かしめするダイとを備え、前記ダイは、前記重合部分の内部に挿入可能な中空マンドレルに半径方向へ進退動可能に支持されており、前記中空マンドレルには、各ダイの背面側に楔合し、軸方向移動により各ダイを半径方向へ進退動させる作動ロッドを挿入したことを特徴とする。このように構成した張出かしめ用工具においては、狭い管状体内部でも、作動ロッドの軸方向移動によりダイを簡単かつ確実にかしめ位置に位置決めすることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1および2は、本発明に係る重合管としてのサスペンション用ストラット（二重筒式油圧シリンダ）の要部構造を示したものである。なお、本ストラットの全体構造は、図11に示したものと同一であるので、ここでは、図12に示した部分と同一部分には、同一符号を付し、重複する説明は省略することとする。

【0012】

本実施の形態において、前記車体との間に介装されるばねを受けるスプリングシート11および車体のナックルに連結されるナックルブラケット12（支持部材）は、後述の張出かしめによって形成された接合部20により外筒（チューブ）3に重合固定されている。スプリングシート11は、ここでは、ばねを受けるつば部13の偏心位置に円筒部14を備えており、その円筒部14が前記接合部20を介してチューブ3に重合固定されている。一方、ナックルブラケット12は、断面C字形をなす本体部15と、この本体部15に一体に設けられた板状の連結部16と、本体部15の開口を覆いかつ前記連結部16に接合一体化された

補強フレーム 17 とからなっており、その本体部 15 が前記接合部 20 を介してチューブ 3 に重合固定されている。なお、このナックルブラケット 12 の連結部 16 には、予め車両のナックルに対する上下一対の取付孔 18 が形成されている。

【0013】

本実施の形態において、上記接合部 20 は、半径内方向へ張出かしめ（二枚の部材を重ねて凹部を形成するかしめ方式）されることによって凹形状を呈している。しかして、この接合部 20 は、図 3 に示す食込み形状の第 1 接合部 21 と図 4 に示す皿面合せ形状の第 2 接合部 22 との二種類を含んでいる。

より詳しくは、第 1 接合部 21 は、図 3 によく示されるように、張出し方向 F の内側に位置するスプリングシート 11 の円筒部 14 またはナックルブラケット 12 の本体部 15（一方の管状体）の張出部 23 を、張出し方向 F の外側に位置するチューブ 3（他方の管状体）の張出部 24 に外壁部を食込ませた形状となっている。この場合、前記一方の管状体 14、15 側の張出部 23 は、その張出端側の外壁部がチューブ 3 側の張出部 24 に対する食込み部 23a となると共に、この食込み部 23a より後退した部分が薄肉部 23b となっている。また、チューブ 3 側の張出部 24 は、その張出端側の外周縁部に環状突部 24a を備えている。このような形状の第 1 接合部 21 は、一方の管状体 14、15 側の張出部 23 が、その食込み部 23a をチューブ 3 側の張出部 24 に食込ませているので、その剥離強度は十分大きくなっている。しかし、この第 1 の接合部 21 は、一方の管状体 14、15 側の張出部 23 に薄肉部 23b が存在するので、そのせん断強度は比較的小さくなっている。

【0014】

なお、他の食込み形状（第 1 接合部）として、図 4 に示すような形状でもよい。この食込み形状は、張出し方向 F の内側に位置するスプリングシート 11 の円筒部 14 またはナックルブラケット 12 の本体部 15 と、張出し方向 F の外側に位置するチューブ 3 との双方に食込むリベット 50 を備えている。このような形状の第 1 接合部 21' は、一方の管状体 14、15 がチューブ 3 側へリベット 50 を介して張出しており、また、リベット 50 がチューブ 3 側の張出部 24 に食

込んでいるので、その剥離強度は十分大きくなっている。また、リベット 50 が食込んでいる分、上記図 3 で示した第 1 の接合部 21 のせん断強度に比して強くなっている。

本願発明でいう食込み形状とは、図 3 および図 4 にあるように、張出し方向外側の部材（チューブ 3）の凹部の内側面（図 3 および図 4 上面）接線 X の角度 θ （図 3 および図 4 中、水平線を 0 度とする）が 90 度より大きな角度となる部分を有し、この 90 度より大きい部分に張出し方向内側の部材（管状体 14、15 およびリベット 50）の少なくとも一部が接触する形状を言う。

すなわち、張出しが円形である場合、張出し方向外側の部材（チューブ 3）の凹部の内側面が一部拡張して、この拡張部に張出し方向内側の部材（管状体 14、15 およびリベット 50）が入り込んだ状態をいう。これにより、張出し方向内側の部材（管状体 14、15 およびリベット 50）に剥離方向（図 3 および図 4 中、上方）の力が働いても、この 90 度より大きい部分に引っかかるので、剥離強度が増加する。

【0015】

これに対し、第 2 接合部 22 は、図 5 によく示されるように、上記一方の管状体であるスプリングシート 11 の円筒部 14 またはナックルブラケット 12 の本体部 15 の張出部 25 を、前記他方の管状体であるチューブ 3 の張出部 26 に皿面 27 で合せた形状となっている。この場合、一方の管状体 14、15 側の張出部 25 とチューブ 3 の張出部 26 とは、共に十分なる肉厚を有しているため、そのせん断強度は十分大きくなっている。しかし、この第 2 接合部 22 は、単に皿面 27 で合せた形状となっているため、その剥離強度はほとんどない。

本願発明の皿面で合わせた形状とは、張出し方向外側の部材（チューブ 3）の凹部の内側面（図 3 上面）接線 X の角度 θ （図 3 中水平線を 0 度とする）が 90 度より大きな角度を持たない（90 度以下となっている）形状をいう。

【0016】

そこで、本実施の形態においては、上記第 1 接合部 21（21'）を、主として剥離強度を必要とする部位に選択的に配置している。

具体的には、スプリングシート 11 の円筒部 14 とチューブ 3 との重合部分に

対しては、図 1 に示されるように、つば部 13 の偏心拡張部分 13a に対向する側に上記第 1 接合部 21 を、つば部 13 の偏心縮小部分 13b に対向する側に上記第 2 接合部 22 を配置している。また、ナックルブラケット 12 の本体部 15 とチューブ 3 との重合部分に対しては、図 2 に示すように、軸方向の両端部に第 1 接合部 21 を、その中間に第 2 接合部 22 をそれぞれ配置している。

【0017】

この種のストラットにおいては、スプリングシート 11 のつば部 13 に図示を略すばねを支承させると、その偏心拡張部分 13a にかかるモーメントがその偏心縮小部分 13b にかかるモーメントより大きくなる。したがって、スプリングシート 11 の円筒部 14 の、前記偏心拡張部分 13a に対向する側の上端部に大きな剥離力が作用する。しかし、本実施の形態においては、円筒部 14 の、偏心拡張部分 13a 側の重合部分に前記食込み形状の第 1 接合部 21 を配置しているので、一方の管状体としてのスプリングシート 11 の円筒部 14 は、チューブ 3 から剥離せず、その重合固定状態を維持する。しかも、この円筒部 14 を含む重合部分には、前記皿面合せ形状の第 2 接合部 22 も配置されているので、該円筒部 14 を含むスプリングシート 11 は、全体として大きなせん断力にも耐えるようになる。

【0018】

一方、ナックルブラケット 12 は、その上下一対の取付孔 18 を結ぶ線がストラットの軸に傾斜していることから、車両の揺動に応じてナックルブラケット 12 の本体部 15 の上下端部に大きな剥離力が作用する。しかし、本実施の形態においては、前記本体部 15 を含む重合部分の上下端部に前記食込み形状の第 1 接合部 21 を配置しているので、一方の管状体としてのナックルブラケット 12 の本体部 15 は、チューブ 3 から剥離せず、その重合固定状態を維持する。しかも、この本体部 15 を含む重合部分の中間には、前記皿面合せ形状の第 2 接合部 22 が配置されているので、該本体部 15 を含むナックルブラケット 12 は、全体として大きなせん断力にも耐えるようになる。

【0019】

図 6 および図 7 は、上記食込み形状の第 1 接合部 21、21' を形成するため

の張出かしめ方法を示したものである。

第1接合部21を形成するには、図6に示すように、先端がほぼ平坦形状の小径の押込部31を肩部32を介して大径の本体部33に接続してなるポンチ34と、上面に成形凹部35を有すると共にこの成形凹部35の底面周縁に環状溝36を有するダイ37とを用意する。張出かしめに際しては、先ず図6(A)に示すように、ダイ37を前記チューブ3の内面に当接させて位置固定し、この状態でポンチ34を張出し方向Fへ移動させる。すると、同図(B)に示すように、一方の管状体であるスプリングシート11の円筒部14またはナックルブラケット12の本体部15と他方の管状体であるチューブ3とが局部的にダイ37の成形凹部35内に張出す。これらの張出部は、ダイ37の成形凹部35の底面に到達するまでは皿面合せ形状を維持し、その後、さらにポンチ34が前進すると、成形凹部35内で横方向に広がる。そして、遂には塑性流動を起こして環状溝36を含む成形凹部35に材料がフィルアップし、前記図3に示したように、一方の管状体14、15の張出部23をチューブ3の張出部24に外壁部を食込ませた食込み形状の第1接合部21が形成される。

【0020】

一方、第1接合部21'を形成するには、図7に示すように有底筒状をなすリベット50を用意し、先ず図7(A)に示すように、上記ダイ37を前記チューブ3の内面に当接させて位置固定した後、リベット50を、その開口端が下向きとなるように一方の管状体14、15の上面に載せ、この状態で上記押込部31を省略したポンチ34を張出し方向Fへ移動させる。すると、同図(B)に示すように、一方の管状体であるスプリングシート11の円筒部14またはナックルブラケット12の本体部15と他方の管状体であるチューブ3とが、リベット50を介して局部的にダイ37の成形凹部35内に張出す。そして、遂には環状溝36を含む成形凹部35に材料がフィルアップすると共に、リベット50が前記円筒部14または本体部15とチューブ3との双方に食込み、これにより前記した食込み形状の第1接合部21'が形成される。

【0021】

図8は、皿面合せ形状の第2接合部22とを形成するための張出かしめ方法を

示したものである。一方、第2接合部22を形成するには、同図に示すように、先端角部が比較的大きなアール（R）で結ばれた軸状ポンチ34'と、このポンチ34'を摺動案内する筒状ガイド38と上記同様のダイ37とを用意する。筒状ガイド38はクッション（図示略）に支持されており、抵抗を受けない状態ではポンチ34'と一体的に移動できる。張出かしめに際しては、先ず図8（A）に示すように、ダイ37を前記チューブ3の内面に当接させて位置固定し、この状態でポンチ34'と筒状ガイド38と一体的に張出し方向Fへ移動させる。すると、同図（B）に示すように、ガイド38が移動停止してポンチ34'のみが前進し、一方の管状体であるスプリングシート11の円筒部14またはナックルブラケット12の本体部15と他方の管状体であるチューブ3とが局部的にダイ37の成形凹部35内に張出す。本張出かしめにおいては、これらの張出部が、ダイ37の成形凹部35の底面に到達する段階でポンチ34'の前進を停止し、これにより前記図4に示したように、一方の管状体14、15の張出部23をチューブ3の張出部24に皿面27にて合せた第2接合部22が形成される。

【0022】

上記第1接合部21および第2接合部22を形成するための張出かしめ用工具は、一例として図9～図12に示すように構成される。なお、ここでは、第1接合部21を形成するための工具を示しており、ポンチ34およびダイ37については、前記図6に示したものと同一符号を用いている。また、一方の管状体であるスプリングシート11の円筒部14またはナックルブラケット12の本体部15については、単純な管形状として示している。

本実施の形態において、ポンチ34およびダイ37はそれぞれ一対用意されている。一対のポンチ34は、他方の管状体であるチューブ3に対する一方の管状体14、15の重合部分の周りに軸径方向で対向して配置され、図示を略す駆動手段により同期して進退動するようになっている。また、一対のダイ37は、チューブ3の内部に挿入可能な中空マンドレル40に半径方向へ進退動可能に支持されている。

【0023】

より詳しくは、各ダイ37は、前記中空マンドレル40の先端部に軸径方向に

貫通して形成されたガイド孔 41 内に摺動可能に嵌装した一对の受台 42 の前面にボルト 43 により固定されている。各受台 42 の背面にはテーパ形状のあり溝 44 が形成されており、このあり溝 44 には、中空マンドレル 40 内に挿入され、図示を略す駆動手段により直線移動する作動ロッド 45 の先端側のテーパ部 46 に形成されたあり 47 が嵌入されている。すなわち、受台 42 と作動ロッド 45 とは、楔合状態をなすあり溝（メス）44 とあり（オス）47 とを介して連結されており、これにより作動ロッド 45 の直線移動に応じて一对の受台 42 が相互に半径方向へ進退動し、これに応じて一对のダイ 37 は、図 9 および 10 に示す退避位置と図 11 および 12 に示すかしめ位置とに位置決めされる。

【0024】

上記のように構成された工具により張出かしめを行うには、先ず図 9 および 10 に示すように、一方の管状体であるスプリングシート 11 の円筒部 14 またはナックルブラケット 12 の本体部 15 を他方の管状体であるチューブ 3 に嵌合し、それらの重合部分を成形装置内に装備された一对のポンチ 34 に対して位置決めする。次に、チューブ 3 内に中空マンドレル 40 を挿入し、その先端側に受台 42 を介して保持されている各ダイ 37 を前記ポンチ 34 と対向する位置に位置決めする。

【0025】

その後、図 11 および 12 に示すように、図示を略す駆動手段により作動ロッド 45 を下動させる。すると、この作動ロッド 45 に楔合状態のあり 47 とあり溝 44 とを介して連結されている一对の受台 42 が相互に半径外方向へ移動し、これにより各受台 42 に固定されているダイ 37 がチューブ 3 の内面に当接するまで前進する。その後、図示を略す駆動手段により一对のポンチ 34 を相互に前進させる。すると、一方の管状体 14、15 と他方の管状体であるチューブ 3 との重合部分が局部的に対応するダイ 37 の成形凹部 35 内に次第に張出し、前記図 6 で説明した様式で成形が進行して、該重合部分の、軸径方向に対向する二箇所前記食込み形状の第 1 接合部 21 が同時に形成される。このように軸径方向に対向する二箇所を同時に張出かしめするので、重合部分に対して成形圧を効率よく作用させることができ、成形荷重の低減を図ることができる。

張出かしめ後は、図示を略す駆動手段により一对のポンチ 34 を後退させると共に作動ロッド 45 を上動させる。すると、この作動ロッド 45 に楔合状態のあり 47 とあり溝 44 とを介して連結されている一对の受台 42 が後退し、これと一体に一对のダイ 37 が図 9、10 に示す退避位置まで後退する。

【0026】

なお、上記実施の形態では、一对のポンチ 34 とダイ 37 を対向して設けた例を示したが、これに限らず、等間隔角度すなわち、120度毎に3箇所や、72度毎に5箇所設けても良い。これは、作動ロッド 45 に均一に力が作用するようにするため、これにより、作動ロッド 45 等の耐久性は飛躍に向上する。

また、上記実施の形態においては、半径内方向へ張出かしめを行って凹形状の接合部 20 (21、22) を形成するようにしたが、この張出かしめ方向は任意であり、半径外方へ張出かしめを行って凸形状の接合部を形成してもよい。この場合は、上記したポンチ 34 とダイ 37 との配置は逆になり、中空マンドレル 40 に支持された受台 42 にポンチ 34 が取付けられることとなる。

【0027】

ここで、上記実施の形態においては、シリンダ装置としてのストラットを構成するチューブ (外筒) 3 にスプリングシート 11 とナックルブラケット 12 とを張出かしめにより重合固定するようにしたが、この張出かしめの対象は任意であり、ショックアブソーバに対するスプリングシートの重合固定、エアサスペンションに対するエアピストンの重合固定、その他機器を構成する管状体同士の重合固定に適用することができる。

また、上記実施の形態においては、食込み形状の第1接合部 21 と皿面合せ形状の第2接合部 22 とを重合部分の所定箇所に設けるようにしたが、これら第1接合部 21 と第2の接合部 22 とを設ける箇所は、対象に応じて変更されることはもちろんである。

さらに、上記実施の形態では、管体について示したが、平板や曲面板でも同様の効果が得ることができる。

【0028】

ところで、サスペンション用ストラット (シリンダ装置) は、図 14 に示した

ように他方の管状体である有底の外筒（チューブ）3の内部に、ピストン1、ピストンロッド4、ベースバルブ6等をサブアセンブリしてなる内筒（第3の管状体）2が配置されている。このようなストラットを組立てるには、外筒3に対して、その開口端側から前記サブアセンブリしてなる内筒2を挿入し、内筒2の下端に装着されているベースバルブ6を外筒3の底部（一般には、別体のベースキャップにて構成）に形成した座に着座させ、しかる後、前記ロッドガイド5を組付けて、内筒2を外筒3に対して同心に位置決め固定するようにしている。

【0029】

しかるに、上記実施の形態（図1、2）に示したように、半径内方向へ張出かしめを行って接合部20（21、22）を形成した場合は、これら接合部21、22の張出部23、24または25、26が外筒3内への内筒2の挿入の妨げとなる虞があり、特に外筒3の奥底側すなわちナックルブラケット12と外筒3とを重合固定した部分（二重管）に存在する張出部25、26が前記挿入の妨げとなる危険が大きい。

図13は、上記した不具合に対処するための実施の形態を示したもので、ここでは、内筒2の挿入側に位置する最上位の接合部20を第2接合部22から構成し、それより下位の接合部20を第1接合部21から構成している。第2接合部22は、前記したように皿面合せ形状となっており、その外筒3の張出部26は比較的大きなアール形状となっている。したがって、外筒3内に内筒2を挿入する際、この大きなアール形状の張出部26が内筒2のガイドとして機能し、これにより外筒3に対する内筒2の円滑な挿入が保証される。この場合、皿面合せ形状の第2接合部22は、前記したように剥離強度が不足することとなるが、同じく図11に示すように、剥離強度の大きい第1接合部21を軸方向に小ピッチで多数配設することにより、大きな剥離力が作用する場合でも強度保証は十分となる。

【0030】

一方、この種のサスペンション用ストラットの製造においては、上記ベースキャップの溶接に伴う異物混入や作業環境の悪化を防止する目的で、素管の端部にスピニング加工を施すことにより、外筒3の底部3a（図13）を一体に形成す

ることが種々検討されている。この場合、外筒 3 の底部 3 a の内側にベースバルブ 6 を着座させるための座を形成することが困難となり、座の形成を省略することが多い。しかし、この座は、外筒 3 に対して内筒 2 を同心に位置決め（センタリング）するためにも必要なもので、これが省略される結果、前記したセンタリングが困難になる、という新たな問題が生じることとなっていた。

しかして、図 13 に示した実施の形態によれば、大きなアール形状の張出部 26 を有する第 2 接合部 22 が内筒挿入側の最上位に配置されているので、図示のようにこの第 2 接合部 22 の張出部 26 に内筒 2 を内接させるようにすれば、外筒 3 に対して内筒 2 が正確にセンタリングされるようになり、上記した新たな問題にも有効に対処できる。

【0031】

なお、第 2 接合部 22 を内筒 2 の単なる挿入ガイドとして用いる場合は、必ずしも内筒 2 を第 2 接合部 22 に内接させる必要はなく、両者の間に隙間があってもよい。

また、設計上または加工上の制約から、最上位に食込み形状の第 1 接合部 21 を配設せざるを得ない場合は、外筒 3 と内筒 2 との隙間を埋める適宜の挿入治具を用いて外筒 3 内に内筒 2 を挿入すればよい。

【0032】

【実施例】

図 1 に示したストラットにおけるスプリングシート 11 と外筒 3 との重合固定を想定し、図 6 および図 8 に示した態様で二枚の鋼板（JIS SAPH440）を重ね合せ、図 6 または図 8 に示したポンチ 34、34' とダイ 37 とを用いて張出かしめを行った。使用した二枚の鋼板は、表 1 に示すようにポンチ側とダイ側とで板厚を異ならせると共に種々の板厚の組合せとした。また、ポンチ 34、34' については、押込径 10 mm のものを用いると共に、先端角部アール（R）は、ポンチ 34 側で 4.2 mm、ポンチ 34' 側で 2.0 mm にそれぞれ設定した。さらに、ダイ 37 としては成形凹部 35 の深さが 1.8 mm のものを用いた。

そして、かしめ後、寸法測定試験、せん断試験および剥離試験を行い、接合部におけるポンチ側鋼板の最小肉厚と、せん断強度と剥離強度とを求めた。結果を

表 1 に一括して示す。

【0033】

【表 1】

| 試料 No. | かしめ区分 | ポンチ側 板厚 (mm) | ダイ側 板厚 (mm) | ポンチ 先端 R (mm) | 成形荷重 (kN) | 最小肉厚 (mm) | せん断 強度 (kN) | 剥離強度 (kN) |
|-----------|--------|--------------------|-------------------|---------------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|
| 1 | 食込み形状 | 2.60 | 2.40 | 0.2 | 83 | 0.47 | 5.15 | 3.13 |
| 2 | 食込み形状 | 2.96 | 1.10 | 0.2 | 83 | 1.1 | 5.62 | 3.10 |
| 3 | 食込み形状 | 2.96 | 2.60 | 0.2 | 83 | 1.3 | 5.44 | 2.56 |
| 4 | 皿面合せ形状 | 2.96 | 2.60 | 2.0 | 38 | 1.6 | 21.11 | 0 |

【0034】

表 1 に示す結果より、せん断強度は、食込み形状の接合部（第 1 接合部 21…図 3）に対し、皿面合せ形状の接合部（第 2 接合部 22…図 5）の方が約 4 倍の

大きさとなっている。これは、主として最小肉厚の差から生じたもので、せん断強度を重視する場合は皿面合せ形状となるように張出かしめを行う必要がある。これに対し、剥離強度は、皿面合せ形状の接合部に対し、食込み形状の接合部の方が大きな強度となっており、剥離強度を重視する場合は食込み形状となるように張出かしめを行う必要がある。

【 0 0 3 5 】

【発明の効果】

以上、詳述したように本発明に係る重合板、重合管によれば、剥離強度に優れた食込み形状の第 1 接合部とせん断強度に優れた皿面合せ形状の第 2 接合部とを重合部分に混在させたので、大きな剥離力およびせん断力が作用しても十分に耐えるものとなり、各種用途に向けて有用となる。

また、本発明に係る張出かしめ方法および工具によれば、管状体同士の重合部分の、等角度ごとに設けられた箇所をポンチとダイとにより同時に張出かしめするので、重合部分に対して成形圧を効率よく作用させることができ、管状体同士を容易かつ確実に重合固定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る重合管の一つであるストラットの要部を示したもので、スプリングシートの重合固定構造を示す断面図である。

【図 2】

本発明に係る重合管の一つであるストラットの要部を示したもので、ナックルブラケットの重合固定構造を示す斜視図である。

【図 3】

張出かしめにより形成された食込み形状の接合部の構造を示す断面図である。

【図 4】

張出かしめにより形成された食込み形状の接合部の、他の構造を示す断面図である。

【図 5】

張出かしめにより形成された皿面合せ形状の接合部の構造を示す断面図である。

【図 6】

図 3 に示した食込み形状の接合部を形成するための張出かしめ方法を順を追って示す断面図である。

【図 7】

図 4 に示した食込み形状の接合部を形成するための張出かしめ方法を順を追って示す断面図である。

【図 8】

皿面合せ形状の接合部を形成するための張出かしめ方法を順を追って示す断面図である。

【図 9】

張出かしめ用工具とその使用態様を示す断面図である。

【図 10】

図 9 の X-X 矢視線に沿う断面図である。

【図 11】

張出かしめ用工具とその使用態様を示す断面図である。

【図 12】

図 11 の Y-Y 矢視線に沿う断面図である。

【図 13】

本発明を適用したストラットの構造を示す断面図である。

【図 14】

本発明の適用対象の一つであるストラットの一般的な構造を示す断面図である。

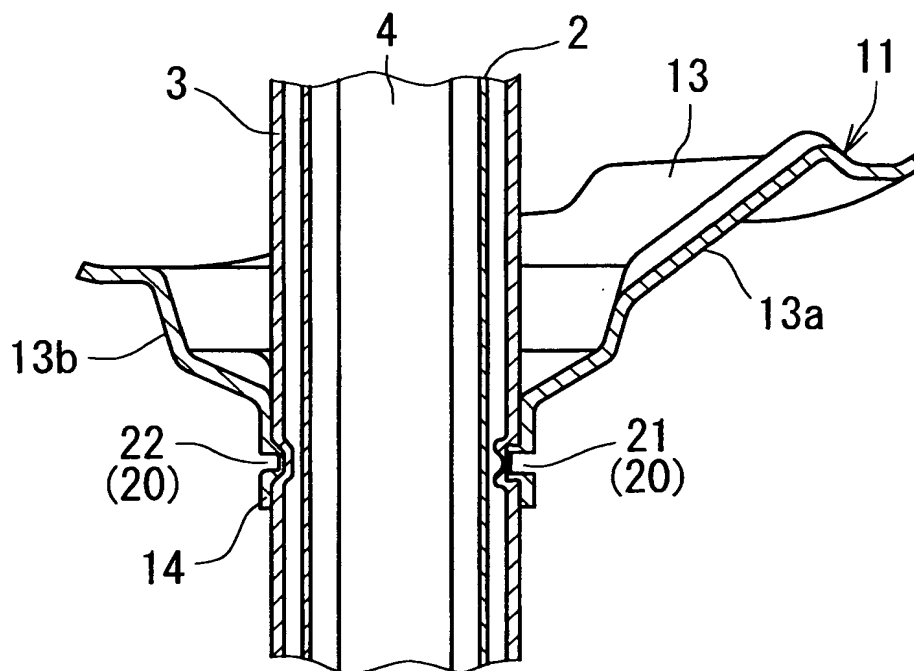
【符号の説明】

- 2 ストラットの内筒（第 3 の管状体）
- 3 ストラットの外筒（チューブ：他方の管状体）
- 4 ストラットのピストンロッド
- 11 スプリングシート
- 12 ナックルブラケット

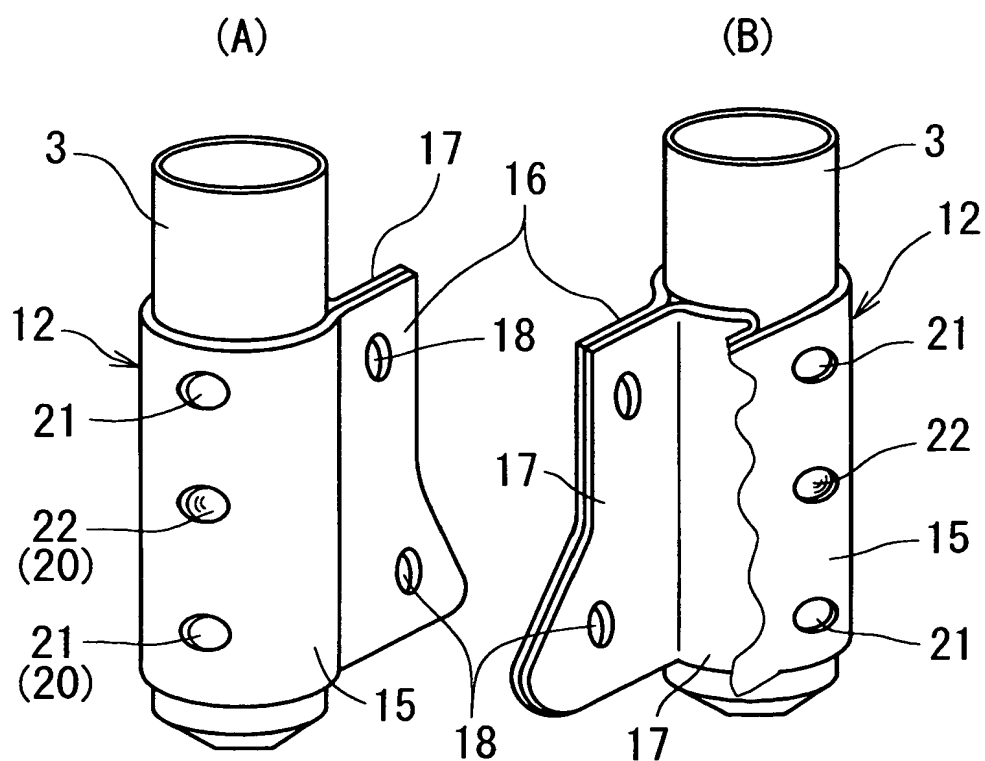
- 1 4 スプリングシートの円筒部（一方の管状体）
- 1 5 ナックルブラケットの本体部（一方の管状体）
- 2 1、2 1' 第 1 接合部
- 2 2 第 2 接合部
- 2 3、2 5 一方の管状体の張出部
- 2 3 a 食込み部、 2 3 b 薄肉部
- 2 4、2 6 他方の管状体の張出部
- 3 4 ポンチ、 3 7 ダイ
- 4 0 中空マンドレル、 4 2 受台
- 4 4 あり溝（メス）、 4 7 あり（オス）
- 4 5 作動ロッド
- 5 0 リベット

【書類名】 図面

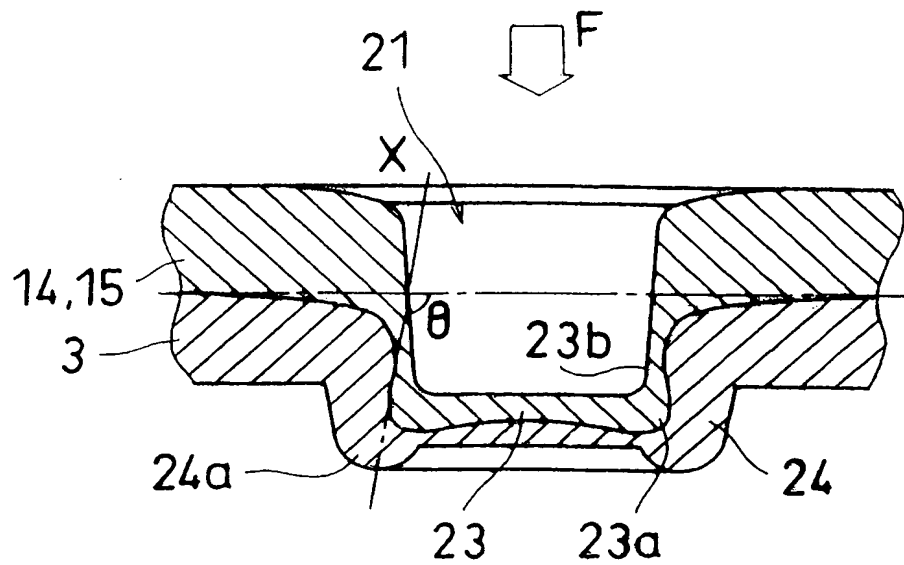
【図 1】



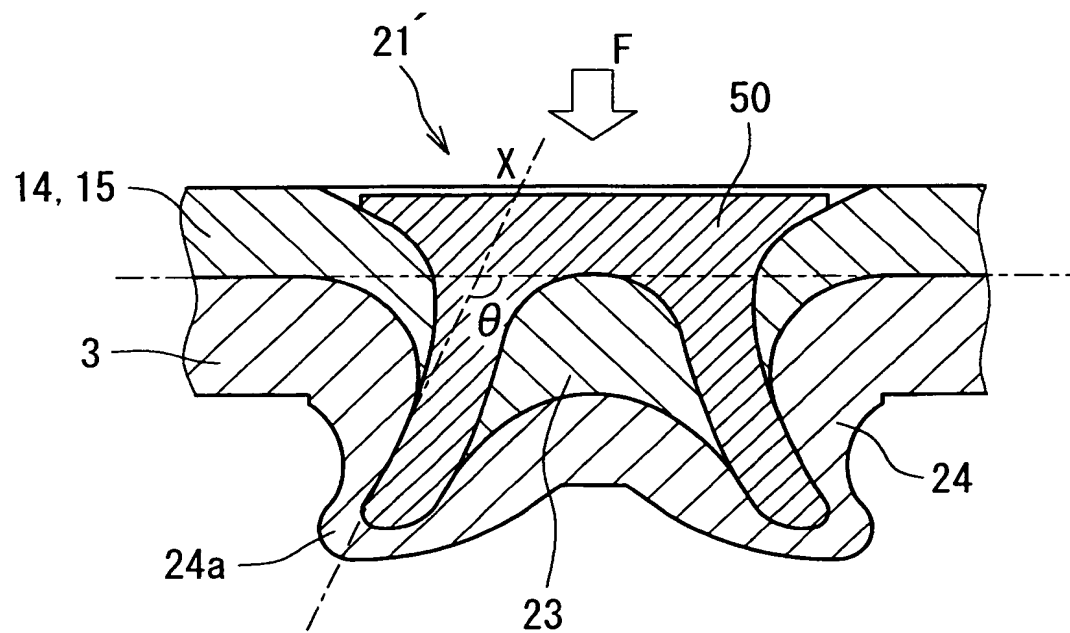
【図 2】



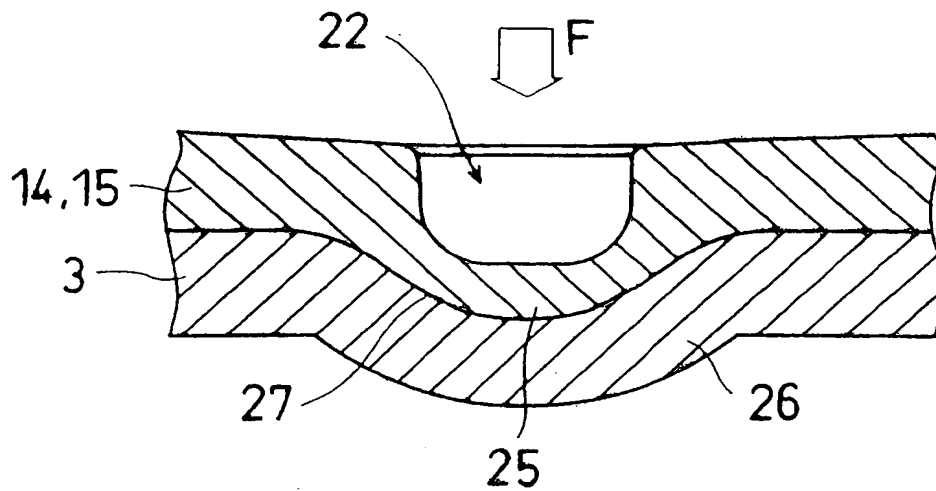
【図 3】



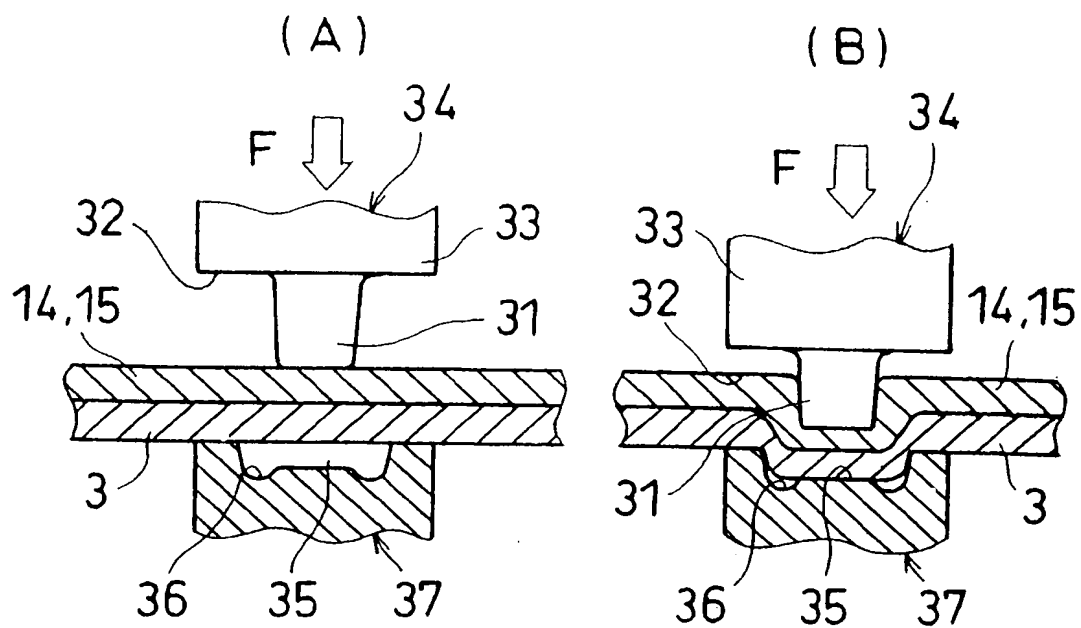
【図 4】



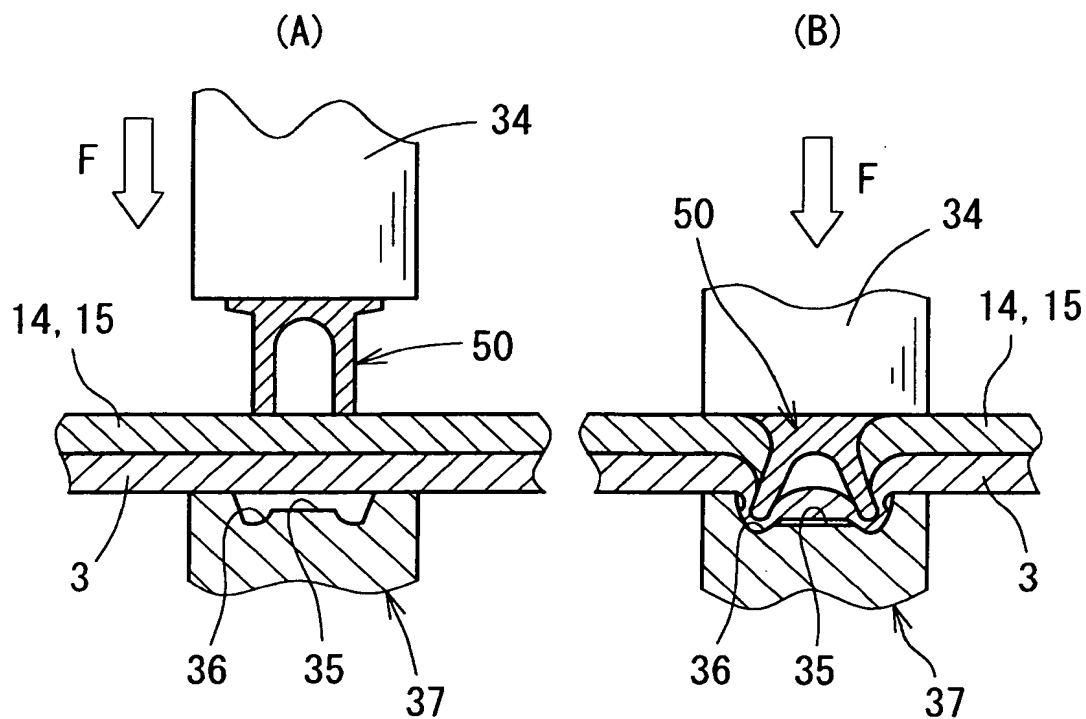
【図 5】



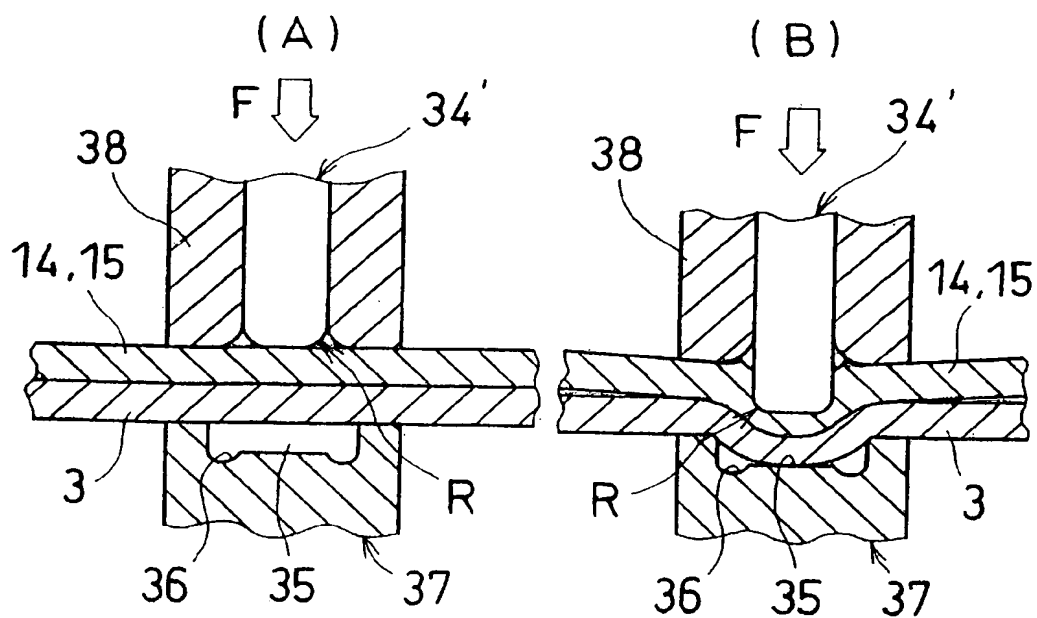
【図 6】



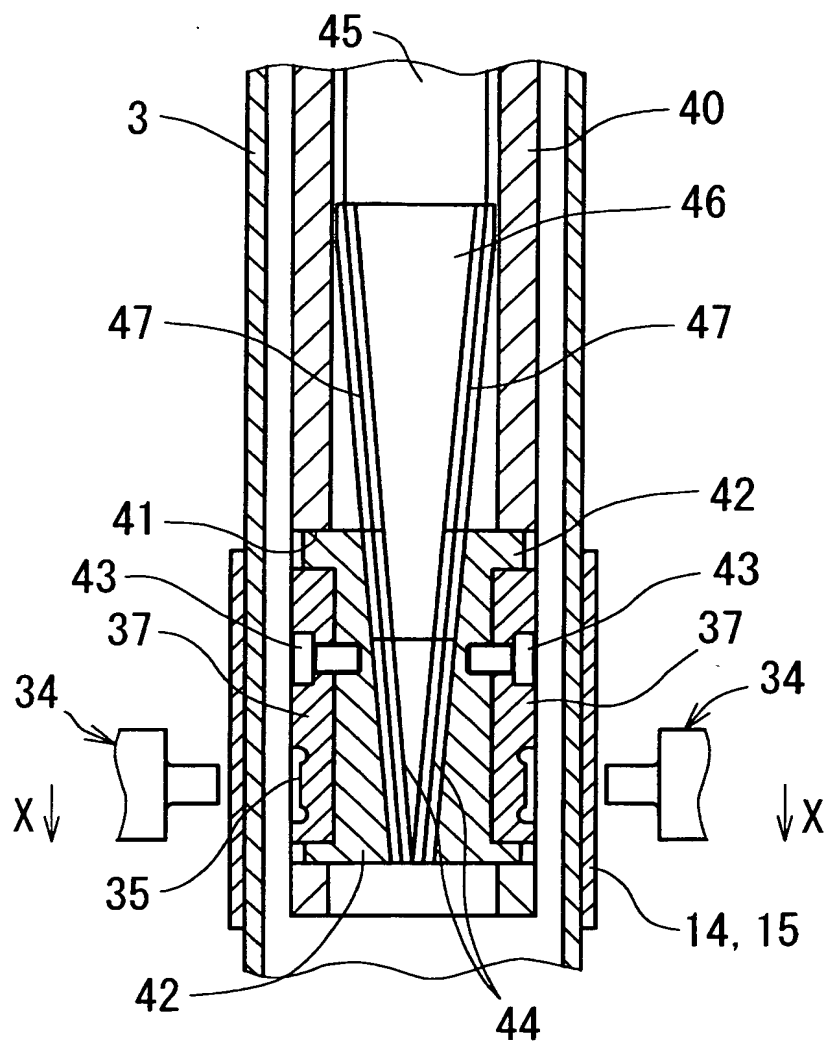
【図 7】



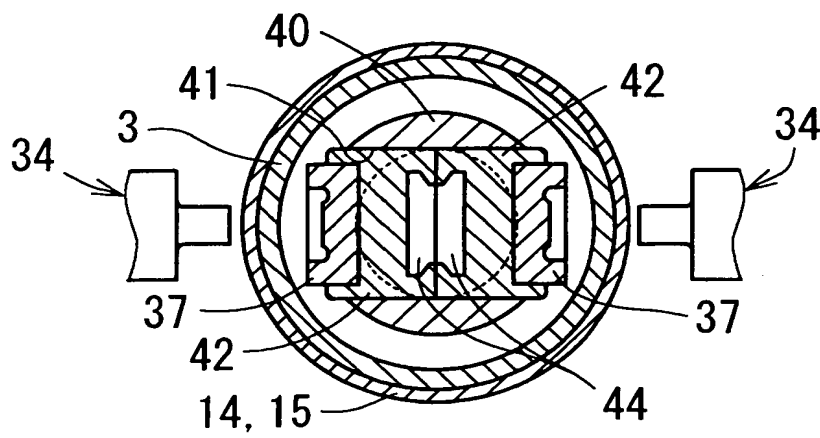
【図 8】



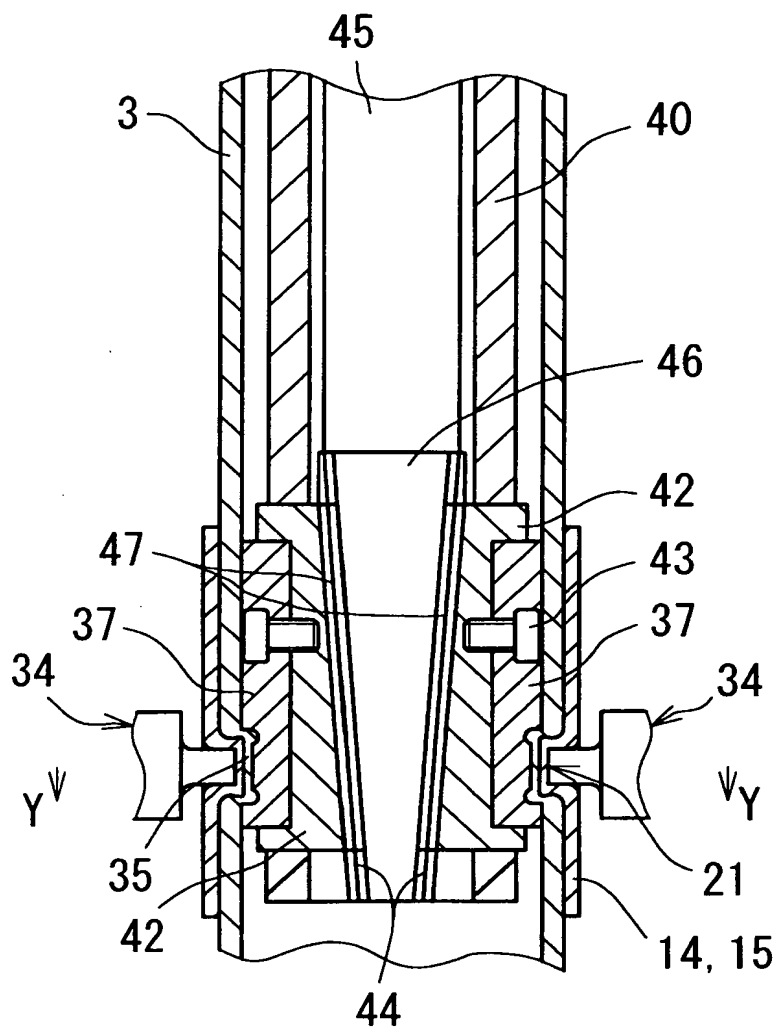
【図 9】



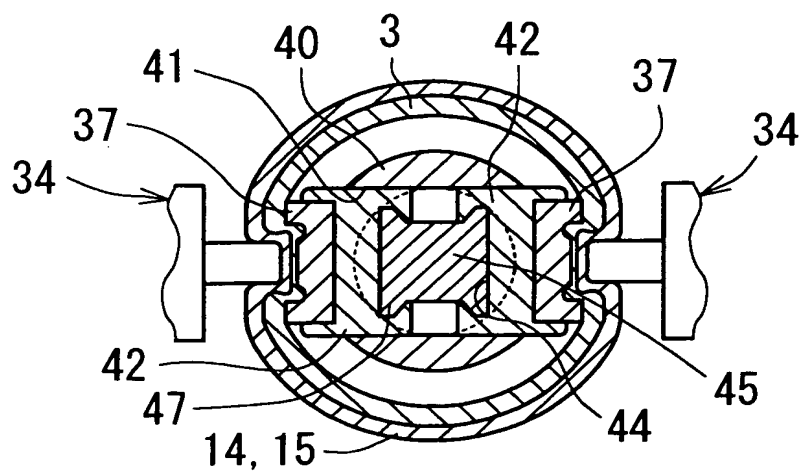
【図 10】



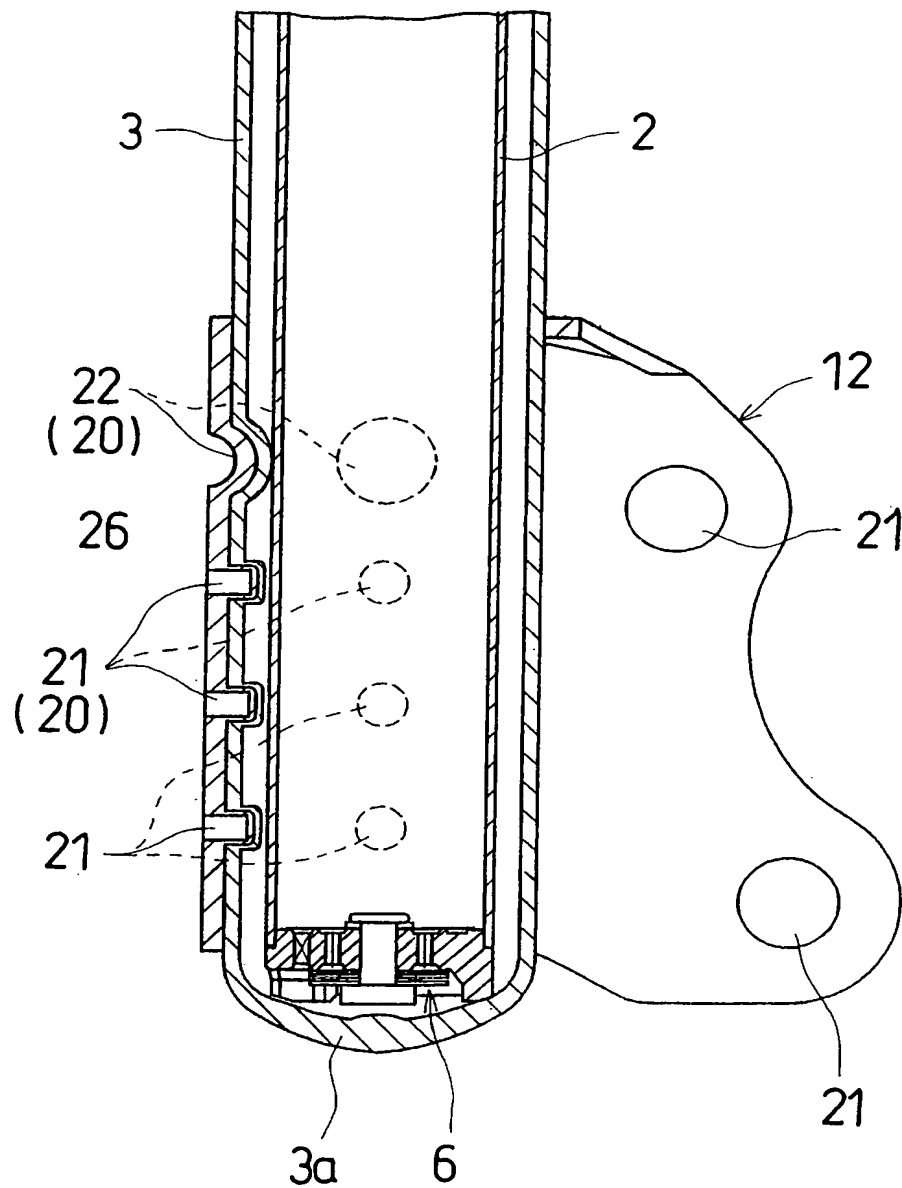
【図 1 1】



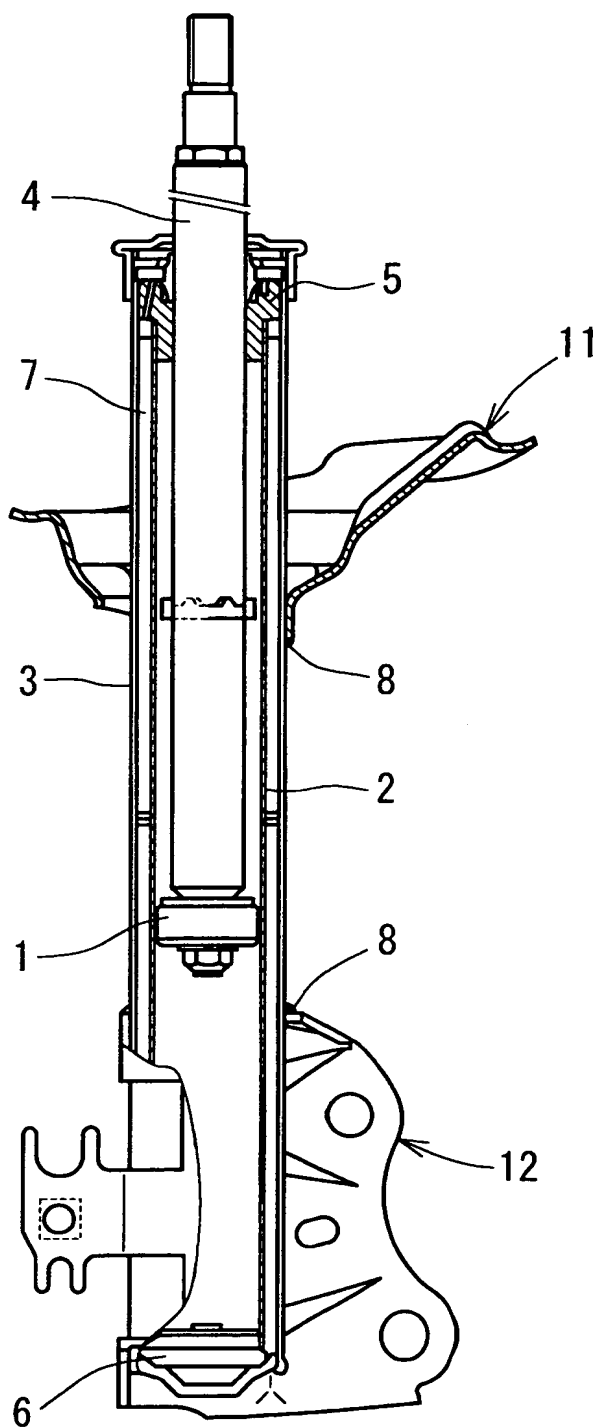
【図 1 2】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 剥離強度はもちろんせん断強度も十分な重合管を提供し、併せてこの重合管を容易かつ確実に得ることができる張出かしめ方法および工具を提供する。

【解決手段】 ストラッドの外筒（チューブ）3にスプリングシート11の円筒部14を重合した後、その重合部分の複数箇所をポンチとダイとにより張出かしめして、両者を接合部20により重合固定する。接合部20は、スプリングシートの円筒部14の張出部をチューブ3の張出部に外壁部を食込ませた形状の第1接合部21と、スプリングシートの円筒部14の張出部をチューブ3の張出部に皿面で合せた形状の第2接合部22との二種類を含む構成とし、主として食込み形状の第1接合部21によって剥離強度を、主として皿面合せ形状の第2接合部22によってせん断強度をそれぞれ確保する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 1 5 4 7 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 0 5 6]

1. 変更年月日

1 9 9 7 年 4 月 2 4 日

[変更理由]

住所変更

住 所

川崎市川崎区東田町 8 番地

氏 名

トキコ株式会社

2. 変更年月日

2 0 0 1 年 7 月 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市川崎区富士見 1 丁目 6 番 3 号

氏 名

トキコ株式会社